

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-302509
(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl. F01N 3/08
B01D 53/34

(21)Application number : 04-152803
(22)Date of filing : 20.05.1992

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(72)Inventor : HARU FUJI SEIJI
HOSOYA MITSURU
YOSHIDA ISAMU
TOMONO YASUYUKI

(30)Priority

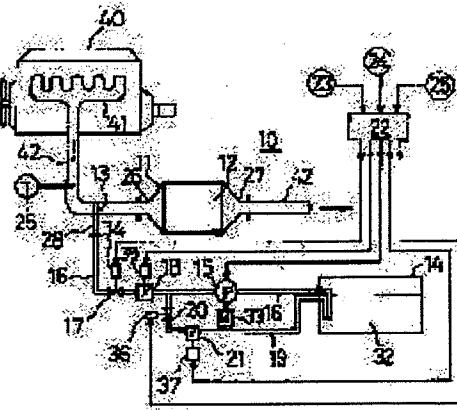
Priority number : 04 72779 Priority date : 24.02.1992 Priority country : JP

(54) EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently reduce NOx contained in exhaust gas from a Diesel engine in accordance with an operating condition.

CONSTITUTION: An exhaust gas purifying device incorporates an NO_x reducing catalyst located in an exhaust pipe 42, a reducing agent feed nozzle 13 located in the exhaust pipe 42 upstream of the catalyst 12, an reducing agent feed pump 15 for feeding reducing agent into the nozzle 13, a solenoid valve 17 shutting off the agent 32, and a flow regulating valve 18 for changing the flow rate of the agent 32. A controller 22 controls the pump 15, the solenoid valve 17. and the flow regulating valve 18 in accordance with an engine rotational speed, an engine load and an exhaust gas temperature on the catalyst inlet side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2847594

[Date of registration] 06.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-302509

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.⁵

F 01 N 3/08
B 01 D 53/34

識別記号 庁内整理番号

G
129 E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-152803

(22)出願日 平成4年(1992)5月20日

(31)優先権主張番号 特願平4-72779

(32)優先日 平4(1992)2月24日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社
東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 春藤 聖二

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

(72)発明者 吉田 勇

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内

(74)代理人 弁理士 山田 治彌

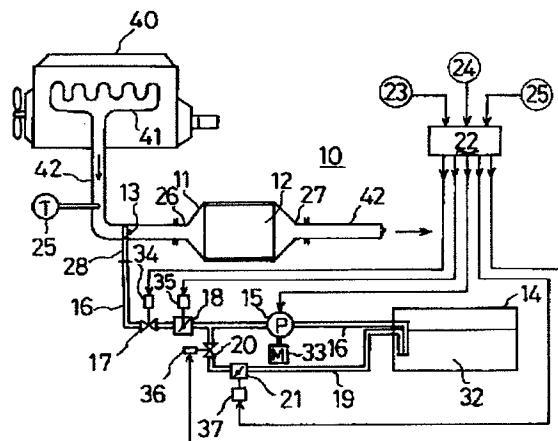
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排ガス浄化装置

(57)【要約】

【目的】 運転状態に応じて、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを効率的に低減処理する。

【構成】 排気管42の途中に配置されるNO_x還元触媒12と、その触媒12の上流側でその排気管42に配置される還元剤フィード・ノズル13と、そのノズル13に還元剤32を供給する還元剤フィード・ポンプ15と、その還元剤32を遮断する電磁弁17と、その還元剤32の流量を変える流量調整弁18とを備え、コントローラ22がエンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じて、そのポンプ15、電磁弁17、および、流量調整弁18を制御するところである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・パイプに配置される電磁弁と、その還元剤フィード・ポンプおよび電磁弁の間でその還元剤フィード・パイプに配置される流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、電磁弁、および、流量調整弁を制御するコントローラとを含む排ガス浄化装置。

【請求項2】 ガス入口およびガス出口を有してディーゼル・エンジンの排気管の途中に接続されるケーシング、および、そのケーシング内に配置されるNO_x還元触媒で組み立てられる触媒コンバータと、NO_x還元触媒の上流側で、そのケーシングおよび排気管の何れか一方に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・パイプに配置される還元剤流量調整弁と、その還元剤フィード・ノズルに空気圧源を接続するエア・フィード・パイプに配置される空気流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度、および、排ガスの酸素濃度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、還元剤流量調整弁、および空気流量調整弁を制御するコントローラとを含む排ガス浄化装置。

【請求項3】 軽油、エンジン・オイルなどから選択される還元剤を使用する第1項または第2項記載の排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを低減する排ガス浄化装置に関する。

【0002】

【背景技術】ガソリン・エンジンの排ガスの浄化には、三元触媒、例えば、白金-ロジウム系触媒が知られているが、ディーゼル・エンジンの排ガスには、酸素が多量に含まれるので、その種の三元触媒は使用できないのが現状である。

【0003】

【発明の課題】この発明の課題は、ディーゼル・エンジンの運転状態に応じて、そのディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを効率的に低減処理するところの排ガス浄化装置の提供にある。

【0004】

【課題に相応する手段およびその作用】この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・パイプに配置される電磁弁と、その還元剤フィード・ポンプおよび電磁弁の間でその還元剤フィード・パイプに配置される流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、電磁弁、および、流量調整弁を制御するコントローラとを含み、そのディーゼル・エンジンの運転状態に適合する最適量で還元剤を排ガスに供給し、その排ガスに含まれるNO_xを処理するところである。

【0005】また、この発明は、ガス入口およびガス出口を有してディーゼル・エンジンの排気管の途中に接続されるケーシング、および、そのケーシング内に配置されるNO_x還元触媒で組み立てられる触媒コンバータと、NO_x還元触媒の上流側で、そのケーシングおよび排気管の何れか一方に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・パイプに配置される還元剤流量調整弁と、その還元剤フィード・ノズルに空気圧源を接続するエア・フィード・パイプに配置される空気流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度、および、排ガスの酸素濃度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、還元剤流量調整弁、および空気流量調整弁を制御するコントローラとを含み、そのディーゼル・エンジンの運転状態に適合する最適量で還元剤を排ガスに供給し、その排ガスに含まれるNO_xを処理するところである。

【0006】

【具体例の説明】以下、この発明の排ガス浄化装置の特定された具体例について、図面を参照して説明する。図40 1および図2は、トラックに搭載されたディーゼル・エンジン40の排気系統に使用されたこの発明の排ガス浄化装置の具体例10を示している。この排ガス浄化装置10は、そのディーゼル・エンジン40の排気管42の途中に接続されたケーシング11と、そのケーシング11内に配置されたNO_x還元触媒12と、そのケーシング11の上流側でその排気管42に配置された還元剤フィード・ノズル13と、その還元剤フィード・ノズル13に還元剤タンク14を接続したところの還元剤フィード・パイプ16に配置された還元剤フィード・ポンプ15と、その還元剤フィード・ノズル13および還元剤フ

ィード・ポンプ15の間でその還元剤フィード・パイプ16に配置された電磁弁17と、その還元剤フィード・ポンプ15および電磁弁17の間でその還元剤フィード・パイプ16に配置された流量調整弁18と、還元剤リターン・パイプ19と、その還元剤リターン・パイプ19に配置された電磁弁20および流量調整弁21と、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ15、電磁弁17、20、および、流量調整弁18、21を制御するコントローラ22とで構成されたところで製造された。

【0007】そのケーシング11は、ガス入口26およびガス出口27を備えてその排気管42の途中にそのガス入口26およびガス出口27をフランジ結合し、そして、そのNO_x還元触媒12は、両端が開放された多数のセルからなるフロー・スルー型ハニカムにコーディエライトから成形されたハニカム・キャリアに金属イオン交換ゼオライトを担持させて製造された。その金属イオン交換ゼオライトのためのゼオライトとしては、人造あるいは天然のゼオライトが良く、また、金属としては、Cu, Fe, Ni, Co, Mnなどであり、そして、その金属イオン交換ゼオライトは、それらにアルミナゾル、または、硝酸アルミニウム、シリカゾル等のバインダーを加えてそのハニカム・キャリアにコーティングされた組成である。

【0008】その還元剤フィード・ノズル13は、図2から理解されるように、その排気管42に穴明けされた組込み口43を通って管内に伸長される支持管28の先端にねじ結合されてある。そして、その支持管28は、予め、盲カバー44に溶接されてあるので、その還元剤フィード・ノズル13は、その盲カバー44がその組込み口43を塞いだ状態にその排気管42にねじ止めされると、その排気管42内にセットされる。勿論、その支持管28は、根元にその還元剤フィード・パイプ16を結合させてその還元剤タンク14に満された軽油32をその還元剤フィード・ノズル13に導く。また、この還元剤フィード・ノズル13は、図3に示されたように、パイプ30に多数の噴口31を穴明けした還元剤フィード・ノズル29が使用されてもよい。

【0009】その還元剤フィード・ポンプ15は、電動モータ33を備え、そして、その電動モータ33で運転される電動ポンプが使用された。

【0010】そのコントローラ22は、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じてその還元剤フィード・ポンプ15を運転および停止し、同時に、その電磁弁17、20を開閉制御し、そして、その電磁弁17、20が開かれている際に、その流量調整弁18、21の弁開度を調整して排気管42内に流れる排ガスに霧状に加えられる軽油量をそのディーゼル・エンジン40の運転状態に適合させ、その排ガスに

含まれるNO_xがそのNO_x還元触媒12上で高効率で処理されて低減されるように動作する。

【0011】さらに具体的に述べるに、そのコントローラ22は、マイクロ・コンピュータで、入力回路に回転センサ23、負荷センサ24、および、温度センサ25を電気的に接続し、一方、出力回路にその還元剤フィード・ポンプ15の電動モータ33、電磁弁17、20のソレノイド・コイル34、36、および流量調整弁18、21のソレノイド・コイル35、37に電気的に接続し、そして、予めメモリに入力した制御パターンに基づいて、その還元剤フィード・ポンプ15を運転および停止し、その電磁弁17、20を開閉し、そして、その流量調整弁18、21を絞り調整する。勿論、その制御パターンは、そのディーゼル・エンジン40の回転数、負荷、および、温度に応じて排ガスに含まれるNO_xの排出量で決定されてある。

【0012】その回転センサ23は、そのディーゼル・エンジン40のクランク・シャフトに、その負荷センサ24は、そのディーゼル・エンジン40の燃料噴射ポンプのコントローラ・ラックにそれぞれ配置され、また、その温度センサ25は、その還元剤フィード・ノズル13よりも上流側でその排気管42に配置された。

【0013】次に、上述されたその排ガス浄化装置10の動作について、説明する。今、そのディーゼル・エンジン40が運転されてそのトラックが走行されていると、そのディーゼル・エンジン40の排ガスは、排気マニホールド41を経てその排気管42の上流側に流れ、そして、そのケーシング11に順次に流れ、そのケーシング11内では、そのNO_x還元触媒12上に流れ、さらに、その排気管42の下流側に流れて大気中に放出されるので、そのコントローラ22は、その回転センサ23、負荷センサ24および温度センサ25から電気信号を入力し、その信号をその制御パターンに対比させてその還元剤フィード・ポンプ15、電磁弁17、20および流量調整弁18、21のための出力電流がその制御パターンから読み取られ、そして、その読み取られた出力電流をその電動モータ33およびソレノイド・コイル34、35、36、37に流す。

【0014】そのように、出力電流が、その電動モータ33およびソレノイド・コイル34、35、36、37に与えられるので、その還元剤フィード・ポンプ15が運転され、その電磁弁17、20が開かれ、そして、同時に、その流量調整弁18、21がそのディーゼル・エンジン40の運転状態に適合されて弁開度を絞り調整されるので、その還元剤フィード・ポンプ15から吐き出された軽油の一部であって最適量の軽油がその還元剤フィード・ノズル13によってその排ガスに噴射され、同時に、その軽油の残りの部分は、その還元剤リターン・パイプ19を流れてその還元剤タンク14に戻される。そのようにして、その最適量の軽油が混合されたそ

の排ガスは、そのケーシング11内に流れ込み、そのNO_x還元触媒12を通過する際、その排ガスに含まれるNO_xは、そのNO_x還元触媒12上でその軽油によって還元された。その結果、その排ガスはNO_xが低減され、そのようにして浄化され、その排気管42の下流側に流れて大気中に放出された。

【0015】上述された排ガス浄化装置10では、NO_x還元剤として、軽油が使用されたが、そのNO_x還元剤には、エンジン・オイル、所謂、潤滑油が使用可能であって、この場合、そのディーゼル・エンジン40の排ガスに噴霧される潤滑油は少量で効果が得られた。すなわち、そのNO_x還元触媒12が銅-ゼオライトで、触媒温度を400°Cに保ち、そして、そのNO_x還元触媒12の入口直前において、そのディーゼル・エンジン40の排ガスにその潤滑油を少量づつ噴霧状に供給しながらその排ガスをそのNO_x還元触媒12に通過させたところ、NO_x除去率が40%であった。

【0016】図4は、トラックに搭載されたディーゼル・エンジン70の排気系統に使用されたこの発明の排ガス浄化装置の他の具体例50を示している。この排ガス浄化装置50は、NO_x還元触媒12を内蔵してそのディーゼル・エンジン70の排気管72の途中に接続された触媒コンバータ51と、そのNO_x還元触媒12の上流側でその触媒コンバータ51内に配置された還元剤フィード・ノズル13と、その還元剤フィード・ノズル13に燃料タンク73を接続した還元剤フィード・パイプ55に配置された還元剤フィード・ポンプ15と、その還元剤フィード・ノズル13および還元剤フィード・ポンプ15の間でその還元剤フィード・パイプ55に配置された還元剤流量調整弁56と、その還元剤フィード・ノズル13にエア・タンク74を接続したエア・フィード・パイプ57に配置された空気流量調整弁58と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度、および、排ガスの酸素濃度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ15、還元剤流量調整弁56、および、空気流量調整弁58を制御するコントローラ59とで構成されたところで製造された。

【0017】その触媒コンバータ51は、ガス入口53およびガス出口54を備えたケーシング52、および、そのケーシング52内に配置されたそのNO_x還元触媒12で組み立てられ、そして、そのケーシング52はその排気管72には、そのガス入口53およびガス出口54をフランジ結合させてその排気管72の途中に接続された。

【0018】そのコントローラ59は、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度、および、排ガス酸素濃度に応じてその還元剤フィード・ポンプ15を運転および停止し、同時に、その還元剤流量調整弁56、および、空気流量調整弁58の弁開度を調整して、その触媒コンバータ51内に流入された排ガスに霧状に

加えられる軽油量をそのディーゼル・エンジン70の運転状態に適合させ、その排ガスに含まれるNO_xがそのNO_x還元触媒12上で処理されて低減されるように動作する。

【0019】すなわち、このコントローラ59は、マイクロ・コンピュータで、入力回路に回転センサ60、負荷センサ61、温度センサ62、および、酸素センサ63を電気的に接続し、一方、出力回路にその還元剤フィード・ポンプ15の電動モータ33、還元剤流量調整弁56のソレノイド・コイル64、および、空気流量調整弁58のソレノイド・コイル65に電気的に接続し、そして、予めメモリに入力した制御パターンに基づいて、その還元剤フィード・ポンプ15を運転および停止し、その還元剤流量調整弁56および空気流量調整弁58を絞り調整する。勿論、その制御パターンは、そのディーゼル・エンジン70の回転数、負荷、温度に応じて排ガスに含まれるNO_xの排出量、および、その排ガスに含まれる酸素濃度で決定されてある。

【0020】その回転センサ60は、そのディーゼル・エンジン70のクランク・シャフトに、その負荷センサ61は、そのディーゼル・エンジン70の燃料噴射ポンプ71のコントロール・ラックにそれぞれ配置され、また、その温度センサ62は、その触媒コンバータ51のガス入口53に、その酸素センサ63は、その触媒コンバータ51よりも上流側でその排気管72にそれぞれ配置された。勿論、その温度センサ62は、その触媒コンバータ51よりも上流側でその排気管72に配置されてもよい。

【0021】上述の排ガス浄化装置50は、前述の排ガス浄化装置10と同様に動作され、特に、排ガスに供給される軽油が最適量になって、より微細に霧化され、そのディーゼル・エンジン70の運転状態により適合された動作が行なわれた。

【0022】先のように、図面を参照して説明されたこの発明の具体例から明らかであるように、この発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって、この発明の内容は、その発明の課題を成し遂げるためにその発明の成立に必須であってその発明の性質であるところのその発明の技術的本質に由来し、そして、それを内在させると客観的に認められる態様に容易に具体化される。

【0023】【発明の便益】上述から理解されるように、この発明の排ガス浄化装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・バ

イブに配置される電磁弁と、その還元剤フィード・ポンプおよび電磁弁の間でその還元剤フィード・パイプに配置される流量調整弁とを備え、そして、コントローラが、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、電磁弁、および、流量調整弁を制御するので、この発明の排ガス浄化装置では、還元剤がそのディーゼル・エンジンの運転状態に適合する最適量で排ガスに供給可能になり、その排ガスに含まれるNO_xが効率的に低減処理され、そのNO_x還元触媒の反応が十分でNO_x浄化率の低下が抑制され、ディーゼル・エンジンの排ガスが酸素を多量に含むにもかかわらず、NO_xが触媒で処理可能になり、そして、排ガス浄化性能が高められ、それに伴って、小型軽量化が可能になり、その結果、ディーゼル・エンジンを搭載する自動車にとって非常に有用で実用的である。

【0024】また、この発明の排ガス浄化装置は、ガス入口およびガス出口を有してディーゼル・エンジンの排気管の途中に接続されるケーシング、および、そのケーシング内に配置されるNO_x還元触媒で組み立てられる触媒コンバータと、NO_x還元触媒の上流側で、そのケーシングおよび排気管の何れか一方に配置される還元剤フィード・ノズルと、その還元剤フィード・ノズルに還元剤タンクを接続する還元剤フィード・パイプに配置される還元剤フィード・ポンプと、その還元剤フィード・ノズルおよび還元剤フィード・ポンプの間でその還元剤フィード・パイプに配置される還元剤流量調整弁と、その還元剤フィード・ノズルに空気圧源を接続するエア・フィード・パイプに配置される空気流量調整弁とを備え、そして、コントローラが、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度、および、排ガスの酸素濃度に応じて、その還元剤フィード・ポンプ、還元剤流量調整弁、および、空気流量調整弁を制御するので、こ*

*の発明の排ガス浄化装置では、還元剤がそのディーゼル・エンジンの運転状態に適合する最適量で微細に霧化されて排ガスに供給可能になり、その排ガスに含まれるNO_xが効率的に低減処理され、そのNO_x還元触媒の反応が十分でNO_x浄化率が向上されて還元剤消費が低減され、ディーゼル・エンジンの排ガスが酸素を多量に含むにもかかわらず、NO_xが触媒で処理可能になり、そして、小型軽量化が可能になり、その結果、ディーゼル・エンジンを搭載する自動車にとって非常に有用で実用的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】トラックに搭載されたディーゼル・エンジンの排気系統に使用されたこの発明の排ガス浄化装置の具体例を示す概説図である。

【図2】図1に示された排ガス浄化装置を還元剤フィード・ノズルを配置した排気管の部分断面図である。

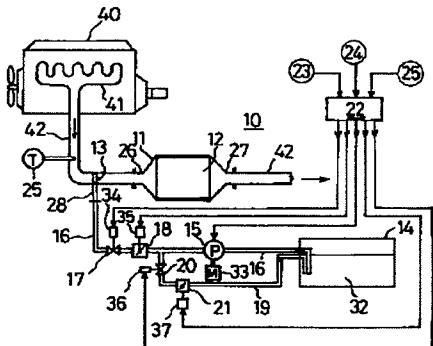
【図3】他の還元剤フィード・ノズルを配置した排気管の部分断面図である。

【図4】トラックに搭載されたディーゼル・エンジンの排気系統に使用されたこの発明の排ガス浄化装置の他の具体例を示す概説図である。

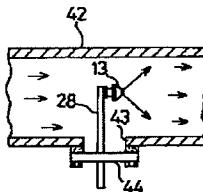
【符号の説明】

| | |
|-----|----------------------|
| 1 2 | NO _x 還元触媒 |
| 1 3 | 還元剤フィード・ノズル |
| 1 5 | 還元剤フィード・ポンプ |
| 1 7 | 電磁弁 |
| 1 8 | 流量調整弁 |
| 2 2 | コントローラ |
| 5 1 | 触媒コンバータ |
| 5 6 | 還元剤流量調整弁 |
| 5 8 | 空気流量調整弁 |
| 5 9 | コントローラ |

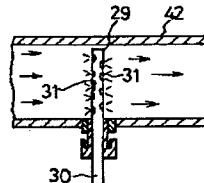
【図1】



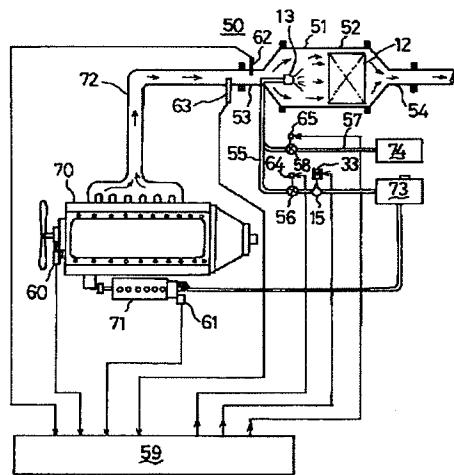
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 伴野 靖幸
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車工業株式会社日野工場内